

(43) Date of publication of application: **02.02.96**

(72) Inventor: ITO KOICHI

(57) Abstract:

[illegible]

CONSTITUTION: A speech mode discrimination means 20a of a control circuit 20 monitors on/off operation of a mute key during talking and the operation of a VOX control circuit 15 is controlled according to the VOX on-mode or off-mode designated by other key entry when the mute key is not depressed, and when the mute state is set when the mute key is depressed, the VOX control circuit 15 is revised forcibly into the operating state even when the VOX mode is set to any mode on the other hand, thereby conducting VOX control without fail during the mute period.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-32463

(43) 公開日 平成8年(1996)2月2日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 B 1/04

C

7/26

H 0 4 Q 7/38

H 0 4 B 7/26

X

Q

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平6-158930

(22) 出願日

平成6年(1994)7月11日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 伊藤 公一

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株

式会社東芝日野工場内

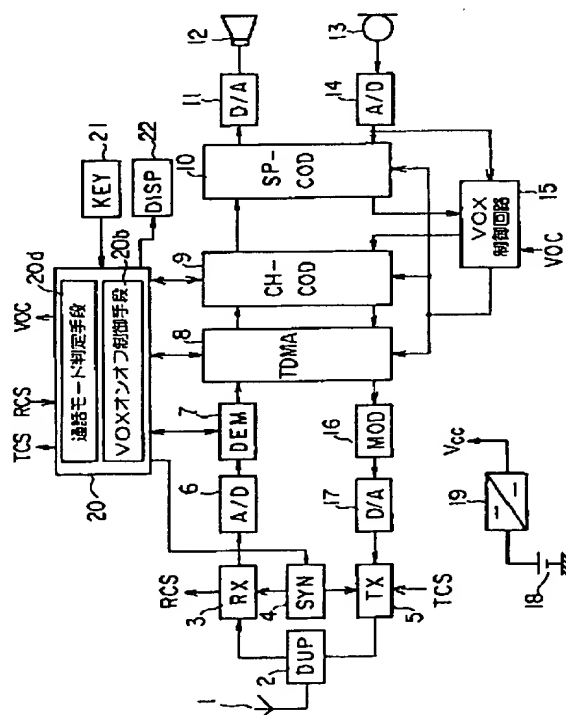
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 音声送信制御機能を備えた無線通信装置

(57) 【要約】

【目的】 通話品質に与える影響を極力抑えた上で効果的に音声送信制御を行なえるようにして、通話品質の保持と電池の消耗の低減との両立を図る。

【構成】 通話中に制御回路20の通話モード判定手段20aにおいてミュートキーのオン/オフ操作を監視し、ミュートキーがオン操作されていない状態では別途キー入力により指定されたVOXオンモードまたはオフモードに従ってVOX制御回路15を動作制御し、一方上記ミュートキーがオン操作されてミュート状態になると、上記VOXモードが如何なるモードに設定されていてもVOX制御回路15を強制的に動作状態に変更し、これによりミュート期間中には必ずVOX制御を行なわせるようにしたものである。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信中に送話信号の有音区間と無音区間とのうち少なくとも一方を検出し、この検出結果に基づいて無音区間に平均送信出力を低減させるための制御を行なう音声送信制御機能を備えた無線通信装置において、
通信に際し音声の送信が所定時間以下となる受話主動モードが設定されたかその他のモードが設定されたかを判定するための通信モード判定手段と、
この通信モード判定手段により受話主動モードが設定されていると判定された場合に前記音声送信制御を実行させ、一方他のモードが設定されていると判定された場合には前記音声送信制御を実行させないように制御する制御手段とを具備したことを特徴とする音声送信制御機能を備えた無線通信装置。

【請求項 2】 通信モード判定手段は、受話主動モードとして音声ミュートモードと所定の情報聴取モードとのうちの少なくとも一方が設定されたか否かを判定することを特徴とする請求項 1 に記載の音声送信制御機能を備えた無線通信装置。

【請求項 3】 電源として電池を備え、かつ通信中に送話信号の有音区間と無音区間とのうち少なくとも一方を検出し、この検出結果に基づいて無音区間に平均送信出力を低減させるための制御を行なう音声送信制御機能を備えた無線通信装置において、
前記電池の残り容量が所定量未満に低下したか否かを検出するための電池容量検出手段と、
この電池容量検出手段により電池の残り容量が所定量未満に低下していることが検出された状態で前記音声送信制御を実行させ、一方前記電池容量検出手段により電池の残り容量が所定量未満に低下していないことが検出されている状態では前記音声送信制御を実行させないように制御する制御手段とを具備したことを特徴とする音声送信制御機能を備えた無線通信装置。

【請求項 4】 通信中に送話信号の有音区間と無音区間とのうち少なくとも一方を検出し、この検出結果に基づいて無音区間に平均送信出力を低減させるための制御を行なう音声送信制御機能を備えた無線通信装置において、

前記音声送信制御を行なわせるモードと行なわせないモードとを選択的に指定入力するためのモード指定入力手段と、

通信に際し音声の送信が所定時間以内となる受話主動モードが設定されたかその他のモードが設定されたかを判定するための通信モード判定手段と、

この通信モード判定手段によりその他のモードが設定されたと判定された場合には、前記モード指定入力手段により指定入力されたモードに従って前記音声送信制御を行なわせ、一方前記通信モード判定手段により受話主動モードが設定されたと判定された場合には無条件で前記

2

音声送信制御を行なわせるように制御するための制御手段とを具備したことを特徴とする音声送信制御機能を備えた無線通信装置。

【請求項 5】 電源として電池を備え、かつ通信中に送話信号の有音区間と無音区間との少なくとも一方を検出し、この検出結果に応じて無音区間に平均送信出力を低減させるための制御を行なう音声送信制御機能を備えた無線通信装置において、

前記音声送信制御を行なわせるモードおよび行なわせないモードを選択的に指定入力するためのモード指定入力手段と、

前記電池の残り容量が所定量未満に低下したか否かを検出するための電池容量検出手段と、

この電池容量検出手段により電池の残り容量が所定量未満に低下していないことが検出されている状態では、前記モード指定入力手段により指定入力されたモードに従って前記音声送信制御を行なわせ、一方前記電池容量検出手段により電池の残り容量が所定量未満に低下していることが検出された状態では無条件で前記音声送信制御を行なわせるように制御するための制御手段とを具備したことを特徴とする音声送信制御機能を備えた無線通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ディジタル携帯電話装置やコードレス電話装置等のように電源として電池を使用し、かつ音声信号を取り扱う無線通信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、電源として電池を使用した無線通信装置では電池の消耗を低減するために様々な工夫がなされており、その一つとして音声送信制御（VOX；Voice Operated Transmitter）回路が用いられている。VOX回路は、音声検出回路により送話信号の有音／無音を判定し、この判定結果を基に無音区間に送信系の回路動作を停止させることにより、無線通信装置の送信時間を短縮して消費電力の低減を図るものである。

【0003】しかしながら、VOX回路は送話信号の有音／無音を判定して送信動作をオンオフするものであるため、受話側において受話音声に語尾切れや語頭切れが発生し易く、このためVOX動作を行なわない場合に比べて通話品質が劣化するという問題点を有している。特にディジタル方式を採用した無線通信装置では、一般に低ビットレートの音声符号復号回路（音声コーデック）を使用しており、そのビットレート値は通話に必要な最低音質に対応して定められているため、VOX制御により発生する語尾切れや語頭切れが通話品質に与える影響は極めて大きい。

【0004】そこで、最近では例えばVOX回路を動作させるか否かをマニュアル操作により指定する機能を装置に設け、これにより使用者がそのときの使用形態に応

じてVOX回路を動作させるか否かを任意に設定できるようにすることが考えられている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、この様に使用者がマニュアル操作でVOX回路のオン/オフを設定するように構成すると、次のような問題点を生じる。すなわち、使用者がVOX回路をオンに設定した状態で使用すれば、通話品質は多少劣化するものの、優れたバッテリーセービング効果が期待できる。しかし、使用者が通話品質を重視してVOX回路をオフしたまま使用したり、あるいはVOX回路をオンし忘れると、VOX動作が全く行なわれないことになる。このため、バッテリーセービング効果が大幅に低下して電池の消耗が大きくなる。

【0006】本発明は上記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、通話品質に与える影響を極力抑えた上で効果的に音声送信制御を行なえるようにし、これにより通話品質の保持と電池の消耗の低減との両立を図ることができる音声送信制御機能を備えた無線通信装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本願の第1の発明は、通信中に送話信号の有音区間と無音区間とのうち少なくとも一方を検出し、この検出結果に基づいて無音区間に送信出力を低減させるための制御を行なう音声送信制御機能を備えた無線通信装置において、通信に際し音声の送信が所定時間以内となる受話主動モードが設定されたかその他のモードが設定されたかを判定するための通信モード判定手段と、上記音声送信制御動作の制御手段とを備え、この制御手段により、上記通信モード判定手段で受話主動モードが設定されていると判定された場合に上記音声送信制御を実行させ、一方他のモードが設定されていると判定された場合には上記音声送信制御を実行させないように制御するようにしたものである。

【0008】また本発明は、通信モード判定手段において、受話主動モードとして音声ミュートモードと所定の情報聴取モードとのうちの少なくとも一方が設定されたか否かを判定することの特徴としている。

【0009】一方、本願の第2の発明は、電源として電池を備え、かつ通信中に送話信号の有音区間と無音区間とのうち少なくとも一方を検出し、この検出結果に基づいて無音区間に送信出力を低減させるための制御を行なう音声送信制御機能を備えた無線通信装置において、上記電池の残り容量が所定量以下に低下したか否かを検出するための電池容量検出手段と、上記音声送信制御動作の制御手段とを備え、この制御手段により、上記電池容量検出手段で電池の残り容量が所定量未満に低下していることが検出された状態において上記音声送信制御を実行させ、一方上記電池容量検出手段により電池の残り容

量が所定量未満に低下していないことが検出されている状態では上記音声送信制御を実行させないように制御するようにしたものである。

【0010】また、本願の第3の発明は、音声送信制御を行なわせるモードと行なわせないモードとを選択的に指定入力するためのモード指定入力手段を備えている装置において、通信に際し音声の送信が所定時間以内となる受話主動モードが設定されたかその他のモードが設定されたかを判定するための通信モード判定手段と、音声送信制御動作の制御手段とを備え、この制御手段により、上記通信モード判定手段で他のモードが設定されたと判定された場合には、上記モード指定入力手段により指定入力されたモードに従って音声送信制御を行なわせ、一方上記通信モード判定手段により受話主動モードが設定されたと判定された場合には無条件で音声送信制御を行なわせるように制御するようにしたものである。

【0011】さらに、本願の第4の発明は、音声送信制御を行なわせるモードおよび行なわせないモードを選択的に指定入力するためのモード指定入力手段を備えている装置において、電池の残り容量が所定量未満に低下したか否かを検出するための電池容量検出手段と、音声送信制御動作の制御手段とを備え、この制御手段により、上記電池容量検出手段により電池の残り容量が所定量未満に低下していないことが検出されている状態では、上記モード指定入力手段により指定入力されたモードに従って音声送信制御を行なわせ、一方上記電池容量検出手段により電池の残り容量が所定量未満に低下していることが検出された状態では無条件で音声送信制御を行なわせるように制御するようにしたものである。

【0012】

【作用】この結果第1の発明によれば、例えば通話中に音声ミュートモードになった場合や、時報や天気予報などの情報聴取モードが設定された場合のように、音声の送信が所定時間以内となる受話主動モードが設定された場合にのみ、音声送信制御が実行されることになる。したがって、通常の通話モード時には音声送信制御が行なわれないことになるため、送話音声の後頭切れや後尾切れは発生せず、通話品質を良好に保つことができる。これに対し送話がほとんど行なわれない受話主動モードのときには、音声送信制御が実行されてこれによりその期間ほぼ連続して送信出力が抑制されるため、その分消費電力が低減されて電池寿命を延ばすことが可能となる。すなわち、通話品質を良好に保持した上で効果的なバッテリーセービングを行なうことが可能となる。

【0013】一方、第2の発明によれば、電池容量が十分にある状態では音声送信制御は行なわれず、電池容量が所定量未満に低下した場合に音声送信制御が行なわれる。このため、通常時には音声送信制御による送話音声の後頭切れや後尾切れは発生せず良好な品質で通話を行なうことができる。これに対し電池の残り容量が少なく

なると、音声送信制御が行なわれて無音区間における送信出力が抑えられるため、その分消費電力が低減されて電池寿命の延長が図られる。すなわち、電池の容量が残り少なくなった状態での消費電力を小さく抑えることができ、これにより電池寿命を延ばして通話時間を長く保持することが可能となる。

【0014】また、第3の発明によれば、送話と受話とが交互に行なわれる通常の通話モードや送話のみが行なわれる送話主動モードの場合には、モード指定入力手段により音声送信制御を行なうモードが指定されている場合にのみ音声送信制御が行なわれ、一方受話主動モードが設定された場合には、たとえモード指定入力手段により音声送信制御の実行を禁止するモードが指定されていたとしても、音声送信制御が行なわれることになる。このため、例えば使用者が通話品質を重視して音声送信制御の実行を禁止するモードに設定した場合でも、また音声送信制御の実行を禁止するモードに設定したまま音声送信制御を実行するモードに戻し忘れた場合でも、受話主動モードによる通話期間中には音声送信制御が実行されて送信出力が抑制される。このため、その分消費電力が低減されて電池寿命の延長が図られる。

【0015】さらに、第4の発明によれば、電池容量が十分に残っている状態では、モード指定入力手段により音声送信制御を行なうモードが指定されている場合にのみ音声送信制御が行なわれ、一方電池容量が所定量未満に低下すると、たとえモード指定入力手段により音声送信制御の実行を禁止するモードが指定されていたとしても、音声送信制御が行なわれることになる。このため、例えば使用者が通話品質を重視して音声送信制御の実行を禁止するモードに設定した場合でも、また音声送信制御の実行を禁止するモードに設定したまま音声送信制御を実行するモードに戻し忘れた場合でも、電池の残り容量が少なくなると音声送信制御が行なわれることになる。したがって、その分消費電力が低減されて電池寿命の延長が図られる。

【0016】

【実施例】

(第1の実施例) 図1は、本発明の第1の実施例に係わる音声送信制御回路(VOX制御回路)を備えたデジタル携帯電話装置の構成を示す回路ブロック図である。

【0017】同図において、図示しない基地局から無線チャネルを介して送られた無線搬送波信号は、アンテナ1で受信されたのちアンテナ共用器(DUP)2を介して受信回路(RX)3に入力され、ここで周波数シンセサイザ(SYN)4から出力された受信局部発振信号とミキシングされて受信中間周波信号に周波数変換される。そして、この受信中間周波信号は、低域通過フィルタを含むA/D変換器6においてサンプリングされたのち、デジタル復調回路(DEM)7に入力される。

【0018】デジタル復調回路7では、上記ディジタ

ル受信中間周波信号に対するフレーム同期およびビット同期が確立されたうえで、デジタル復調処理が行なわれる。この復調処理により得られたベースバンドのデジタル復調信号は、時分割多元接続回路(TDMA)8に入力され、ここで各伝送フレームごとに自己宛てのタイムスロットが分離抽出される。尚、上記デジタル復調回路7において得られたフレーム同期およびビット同期の情報は制御回路20に入力される。

【0019】上記TDMA回路8から出力されたデジタル復調信号は、続いて誤り訂正符号復号回路(CH-COD)9に入力され、ここで誤り訂正復号処理される。そして、この誤り訂正復号されたデジタル復調信号は、音声符号復号回路(SP-COD)10に入力されて音声復号化処理され、これによりデジタル受話信号が再生される。このデジタル受話信号は、D/A変換器11でアナログ受話信号に戻されたのち図示しない音声増幅器を介してスピーカ12に供給され、このスピーカ12から拡声出力される。

【0020】一方、話者の送話音声は、マイクロホン13により集音されて送話信号に変換され、さらに図示しない送話増幅器により所定のレベルに増幅されたのちA/D変換器14に入力される。そして、このA/D変換器14において所定のサンプリング周期でサンプリングされ、これによりサンプルパルス列からなるデジタル送話信号に変換される。このデジタル送話信号は、図示しないエコーキャンセラで音響エコーがキャンセルされたのち、音声符号復号回路(SP-COD)9に入力され、ここで音声符号化される。

【0021】この音声符号化されたデジタル送話信号は、後述するVOX制御回路15を経たのち、制御回路20から出力された制御信号とともに誤り訂正符号復号回路(CH-COD)9に入力され、ここで誤り訂正符号化される。そして、この誤り訂正符号化されたデジタル送信信号はTDMA回路8に入力される。このTDMA回路8では、時分割多元接続(TDMA)方式に対応した伝送フレームが生成され、この伝送フレーム中の自装置に割り当てられたタイムスロットに上記デジタル送信信号を挿入するための処理が行なわれる。このTDMA回路8から出力されたデジタル送信信号は、続いてデジタル変調回路(MOD)16に入力される。

【0022】このデジタル変調回路16では、上記デジタル送信信号によりデジタル変調された送信中間周波信号が発生され、この送信中間周波信号はD/A変換器17によりアナログ信号に変換されたのち送信回路(TX)5に入力される。なお、デジタル変調方式としては、例えば $\pi/4$ シフトDQPSK($\pi/4$ shifted, differentially encoded quadrature phase shift keying)方式が使用される。

【0023】送信回路5では、上記変調された送信中間周波信号が周波数シンセサイザ4から出力された送信局

部発振信号とミキシングされ、これにより無線通話チャネルに対応する無線搬送波周波数に変換される。そして、この無線搬送波信号は図示しない送信電力増幅器で所定の送信電力レベルに制御されたのち、アンテナ共用器2を介してアンテナ1から図示しない基地局へ向けて送信される。

【0024】なお、21はキー入力部、22は表示部であり、これらキー入力部21および表示部22は装置の正面パネル上に配設される。図3はその構成を示す装置の外観図である。すなわち、キー入力部21は、図3に示すごとく発信キー、終了キー、複数のメモリキー、ミュートキー、機能キー、ダイヤルキー群などからなり、また表示部22は液晶表示器(LCD)や発光ダイオード(LED)により構成される。

【0025】また、本実施例のデジタル携帯電話装置は、電源として例えば充電が可能な二次電池からなる電池18を使用しており、この電池18の出力電圧を基に電源回路19から必要な動作電圧Vccを生成して上記各回路に供給している。

【0026】ところで、VOX制御回路15は次のように構成されている。図2はその構成を示す回路ブロック図である。すなわち、VOX制御回路15は、フレームエネルギー検出部51と、有音/無音判定部52と、音声送信制御部53とを備えている。

*

$SM > NM * TSS + T_{MIN}$ のとき	有音
$SM < NM * TNN + T_{MIN}$ のとき	無音
その他のとき	判定は変化しない

ここで、TSSおよびTNNは、入力音声エネルギーが判定しきい値の付近で変化するときの場合に、判定の急激な変化を避けるために設けられたパラメータであり、またT_{MIN}は最小の音声エネルギーに相当するしきい値である。この有音/無音判定を用いれば、背景雑音レベルが時間的に変化する場合にも判定が可能である。なお、メトリック法を用いた有音/無音判定処理の具体的な演算例は、特願平05-52698号で詳しく説明されている。

【0031】音声送信制御部53は、上記有音/無音判定部52の判定結果VOUT(k)に基づいて、無音フレーム期間にTDMA回路8、誤り訂正符号復号回路9および音声符号復号回路10に対し動作オフ信号を供給し、これにより無音区間におけるTDMA回路8、誤り訂正符号復号回路9および音声符号復号回路10の動作を停止させる。なお、このとき上記動作オフ信号を送信回路5の送信電力増幅器へも供給して、これにより送信電力増幅器の動作も停止するように構成してもよい。

【0032】一方制御回路20は、例えばマイクロコンピュータを主制御部として備えたもので、その制御機能として、無線チャネルの接続制御や通話制御などの通常の制御手段に加え、VOXモード設定制御手段と、通話モード判定手段20aと、VOXオンオフ制御手段20

*【0027】フレームエネルギー検出部51では、A/D変換器14から出力されたデジタル送話信号のサンプルパルス列を20ms~40msの長さの検出フレームに区切ったのち、これらの検出フレームごとにそのエネルギーの平均値を算出するための演算処理が行なわれる。

【0028】有音/無音判定部52では、上記フレームエネルギー検出部51から平均フレームエネルギーSE(k)が出力されると、対応する検出フレームが「有音フレーム」であるかまたは「無音フレーム」であるかを判定するための演算処理が行なわれる。この有音/無音の判定方法としては例えばメトリック法を用いたものが使用される。

【0029】メトリック法を用いた有音/無音の判定方法は、音声あるいは雑音のレベルの急激な変化を避けるために、人間の声と雑音の性質に基づく減衰時定数を用いて音声信号および雑音をそれぞれ音声メトリックSMおよび雑音メトリックNMに変換し、この音声メトリックSMを、雑音メトリックNMを基に生成した適応化しきい値と比較することにより、入力音声信号の有音/無音を判定する方法である。

【0030】以下に、この音声メトリックSM、および雑音メトリックNMにより生成した適応化しきい値を用いた有音/無音判定式を示す。

bとを有している。

【0033】このうち先ずVOXモード設定制御手段は、VOX制御回路15を動作させるか否かを指定するためのキー入力操作を監視し、この操作に応じてVOX制御回路15を動作状態に設定するモード(VOXオンモード)とVOX制御回路15を非動作状態に設定するモード(VOXオフモード)とを選択的に設定する。これらのVOXオン/オフモードの設定には、例えば機能キーと#キーが使用される。

【0034】通話モード判定手段20aは、通話中にミュートキー21aの操作を監視し、ミュートキー21aが操作された場合にこれをミュートモードとして認識して、以後通話動作をミュート動作状態に設定する。このミュート動作状態は、制御回路20から図示しない送話増幅器へミュート信号を供給し、これにより送話増幅器を断とすることにより設定される。

【0035】VOXオンオフ制御手段20bは、上記ミュートモードが設定されていない状態では前記VOXモードにしたがってVOX制御回路15を動作制御し、一方上記ミュートモードが設定された場合には前記VOXモードが如何なるモードに設定されていてもそれに関係なくVOX制御回路15を動作状態に設定するものである。

【0036】次に、以上のように構成された装置の動作を制御回路20の制御手順に従って説明する。図4は、この制御手順および制御内容を示すフローチャートである。通話が開始されると、制御回路20はステップ4aで通話制御を行ないながら、ステップ4bでミュートキー21aの操作を監視している。いまミュートキー21aが押されていないとすると、制御回路20はステップ4cに移行してここでVOXモードがオンモードに設定されているかオフモードに設定されているかを判定する。そして、いま仮にVOXモードがオンモードに設定されていたとすると、そのままステップ4aによる通話制御に戻る。

【0037】このときVOX制御回路15では、フレームエネルギー検出部51において、A/D変換器14から出力されたデジタル送話信号が20～40msの検出フレームに区切られたのち、これらの検出フレームごとにそのエネルギーの平均値SE(k)が検出される。そうすると、この検出された平均エネルギーSE(k)をもとに、有音/無音判定部52において各検出フレームごとに「有音フレーム」であるか「無音フレーム」であるかが判定され、その判定結果VOUT(k)が音声送信制御部53に与えられる。

【0038】この結果音声送信制御部53では、上記判定結果VOUT(k)に基づいて、音声符号復号回路10から出力された符号化デジタル送話信号のオンオフ制御が行なわれる。すなわち、「有音フレーム」区間では符号化デジタル送話信号はそのまま通過されるが、「無音フレーム」区間では符号化デジタル送話信号の通過が阻止される。

【0039】またそれとともに、上記「無音フレーム」区間では、音声送信制御部53から送話回路5内の送話増幅器、音声符号復号回路10、誤り訂正符号復号回路9およびTDMA回路8に対し動作停止信号がそれぞれ供給され、これによりこれらの回路の動作は停止される。

【0040】これに対しVOXモードがオフモードに設定されていたとすると、制御回路20はステップ4cからステップ4dに移行してここでVOX制御回路15の動作状態を調べる。そして、VOX制御回路15が上記VOXオフモードと一致する非動作状態になっていれば、そのままステップ4aによる通話制御に戻る。

【0041】このときVOX制御回路15には、制御回路20からVOX動作停止信号VOCが供給され、これにより音声送信制御部53は「無音フレーム」区間であるか「有音フレーム」区間であるかに拘らず、符号化デジタル送話信号を常に通過させるように動作する。このため、VOX制御は行なわれない。

【0042】さて、通話中にいま例えば使用者がミュートキー21aを押したとすると、制御回路20から図示しない送話増幅器に対しミュート信号が供給

され、これにより送話増幅器は動作停止状態となる。またこのとき制御回路20は、ステップ4bで上記ミュートキー21aのオン操作を検出すると、ステップ4fに移行してここでVOXモードがオンモードに設定されているオフモードに設定されているかを判定する。そして、いまVOXモードがオンモードに設定されていたとすれば、そのままステップ4aによる通話制御に戻る。

【0043】これに対し、いま仮にVOXモードがオフモードに設定されていたとする。この場合制御回路20は、ステップ4fからステップ4gに移行してここでVOX制御回路15が非動作状態になっているか否かを確認し、非動作状態になっているとステップ4hでVOX動作開始信号VOCをVOX制御回路15に供給して、VOX制御回路15を一時的に動作状態に変更する。

【0044】したがってVOX制御回路15では、音声送信制御部53において、有音/無音の判定結果VOUT(k)に基づいて符号化デジタル送話信号のオンオフ制御が行なわれる。すなわち、「有音フレーム」区間では符号化デジタル送話信号はそのまま通過されるが、「無音フレーム」区間では符号化デジタル送話信号の通過が阻止される。またそれとともに、上記「無音フレーム」区間では、音声送信制御部53から送話回路5内の送話増幅器、音声符号復号回路10、誤り訂正符号復号回路9およびTDMA回路8に対し動作停止信号がそれぞれ供給され、これによりこれらの回路の動作は停止される。

【0045】すなわち、VOXモードがオフモードに設定されていても、ミュート期間中にはVOX制御回路15が一時的に動作状態に変更され、これによりVOX制御が行なわれる。したがって、ミュート期間中の消費電力は低減される。

【0046】一方、上記ミュート状態において使用者がミュート状態を解除するべくミュートキー21aを押したとすると、制御回路20から出力されていたミュート信号がオフとなり、これにより送話増幅器は動作状態に戻る。またそれとともに制御回路20は、ステップ4bからステップ4cに移行してここでVOXモードがオフモードに設定されていると判定すると、ステップ4dに移行してここでVOX制御回路15が上記VOXオフモードと一致する非動作状態になっているか否かを確認する。そして、いまVOX制御回路15がVOXオフモードと一致しない動作状態になっていたとすると、ステップ4eに移行してここでVOX制御回路15に対しVOX動作停止信号VOCを供給し、これによりVOX制御回路15を非動作状態に復帰させる。かくして、装置は以後VOXオフモードが設定された状態での通常の通話動作状態に戻る。

【0047】このように本実施例では、通話中に制御回路20においてミュートキー21aのオン操作を監視し、ミュートキー21aがオン操作されていない状態で

は別途入力設定されたVOXモードに従ってVOX制御回路15を動作制御し、一方上記ミュートキー21aがオン操作されてミュート状態になると、上記VOXモードがオフモードに設定されている場合にはVOX制御回路15を一時的に動作状態に変更し、これによりミュート期間中にVOX制御を行なわせるようにしている。

【0048】したがって本実施例によれば、使用者が通話品質を重視してVOX制御をオフ状態に設定して通話を行なっているような場合や、VOX制御をオンし忘れたまま通話を行なっている場合でも、ミュート状態が設定されるとVOX制御回路15が自動的に動作状態に変更されてVOX制御が行なわれることになる。このため、ミュート期間中の消費電力が低減されてこれにより電池寿命の延長が図られる。また、ミュート期間中は送話が行なわれないため、上記VOX制御を行なうことにより通話品質の劣化を引き起こす心配は全くない。すなわち、通話品質を良好に保持した上で効果的なバッテリセービングを行なうことが可能となる。

【0049】(第2の実施例) 本実施例は、通話中に電池電圧の低下を監視し、電池電圧が所定レベル未満に低下した場合には、VOXモードがオフモードに設定されている場合でもVOX制御回路を強制的に動作状態に設定してVOX制御を行ない、これにより電池の残り寿命の延長を図るようにしたものである。

【0050】図5は、本発明の第2の実施例に係わるVOX制御回路を備えたデジタル携帯電話装置の構成を示す回路ブロック図である。なお、同図において前記図1と同一部分には同一符号を付して詳しい説明は省略する。

【0051】電池18には、電源回路19に対し並列に電池電圧検出回路23が接続されている。この電池電圧検出回路23は、電池18の出力電圧を検出し、その検出値VDSを制御回路200に通知する。

【0052】一方制御回路20は、その制御機能として、電池電圧低下判定手段200aと、その判定結果に応じて動作するVOXオンオフ制御手段200bとを新たに備えている。

【0053】電池電圧低下判定手段200aは、上記電池電圧検出回路23から通知される電池電圧の検出値VDSを所定のしきい値と比較し、これにより電池電圧の低下判定を行なう。

【0054】VOXオンオフ制御手段200bは、上記電池電圧低下判定手段200aの判定結果に応じて、電池電圧が十分に高い状態ではVOXモードに従ってVOX制御回路15を動作制御し、一方上記電池電圧の低下が検出された場合には上記VOXモードが如何なるモードに設定されていてもそれに関係なくVOX制御回路15を動作状態に設定するものである。

【0055】次に、以上のように構成された装置の動作を制御回路200の制御手順に従って説明する。図6は

この制御手順および制御内容を示すフローチャートであり、前記図4と同一部分には同一符号を付してある。

【0056】通話が開始されると、制御回路200はステップ4aで通話制御を行ないながら、ステップ6bで電池電圧の低下監視を行なっている。いま電池電圧が十分に高い状態であると、制御回路200はステップ4cに移行してここでVOXモードがオンモードに設定されているかオフモードに設定されているかを判定する。そして、いま仮にVOXモードがオンモードに設定されていたとすると、そのままステップ4aによる通話制御に戻る。

【0057】このときVOX制御回路15では、符号化デジタル送話信号の「有音フレーム」区間と「無音フレーム」区間とが判定され、この判定結果に従い「無音フレーム」区間において送話回路5内の送話増幅器、音声符号復号回路10、誤り訂正符号復号回路9およびTDM回路8を動作停止状態に設定するためのVOX制御が行なわれる。

【0058】一方、VOXモードがオフモードに設定されている場合には、制御回路200はステップ4cからステップ4dに移行してここでVOX制御回路15の動作状態を調べる。そして、VOX制御回路15が上記VOXオフモードと一致する非動作状態になっていれば、そのままステップ4aによる通話制御に戻る。このときVOX制御回路15は、「無音フレーム」区間であるか「有音フレーム」区間であるかに拘らず、符号化デジタル送話信号を常に通過させるように動作する。このため、VOX制御は行なわれない。

【0059】さて、この状態でいま仮に電池18の出力電圧値が所定レベル未満に低下したとすると、そうすると制御回路200は、ステップ6bで上記電池電圧の低下を検出すると、ステップ4fに移行してここでVOXモードがオンモードに設定されているオフモードに設定されているかを判定する。そして、いまVOXモードがオンモードに設定されていたとすれば、そのままステップ4aによる通話制御に戻る。

【0060】これに対し、いま仮にVOXモードがオフモードに設定されていたとすると。この場合制御回路200は、ステップ4fからステップ4gに移行してここでVOX制御回路15が非動作状態になっているか否かを確認し、非動作状態になっているとステップ4hでVOX動作開始信号VOCをVOX制御回路15に供給して、VOX制御回路15を動作状態に変更する。

【0061】したがってVOX制御回路15では、音声送信制御部53において、有音/無音の判定結果VOUT(k)に基づいて符号化デジタル送話信号のオンオフ制御が行なわれる。すなわち、「有音フレーム」区間では符号化デジタル送話信号はそのまま通過されるが、「無音フレーム」区間では符号化デジタル送話信号の通過が阻止される。またそれとともに、上記「無音フレ

ーム」区間では、音声送信制御部 53 から送話回路 5 内の送話増幅器、音声符号復号回路 10、誤り訂正符号復号回路 9 および TDMA 回路 8 に対し動作停止信号がそれぞれ供給され、これによりこれらの回路の動作は停止される。

【0062】すなわち、VOX モードがオフモードに設定されていても、電池電圧が所定レベル未満に低下すると、それ以後は VOX 制御回路 15 が動作状態に変更され、これにより VOX 制御が行なわれる。したがって、電池電圧が所定レベルに低下するとそれ以後は VOX 制

御により消費電力の低減が行なわれ、これにより残り少ない電池寿命の延長が図られる。これにより、例えば外出中に電池電圧が低下した場合に、消費電力を節約して電池寿命を帰宅するまで保たせることが可能となる。

【0063】例えば、容量が 700 mAH の電池を使用して、電池容量が 2/3 になった時点で低電圧検出を行なう場合を想定すると、フルレートの TDMA システムでかつ全通話時間の 50% の期間で VOX 制御による送信系の動作断を行なう場合で、連続通話時間が 105 分となる従来の場合（低電圧検出後に VOX 制御を全く行

なわない場合）に比べて、連続通話時間を 9 分延長して 114 分にすることが可能となる。

【0064】なお、上記電池電圧の低下検出後に暫くの間装置の動作を停止させたり、また充電を行なうことにより電池電圧が所定レベル以上に復旧したとすると、制御回路 200 はステップ 6b からステップ 4c に移行してここでまず VOX モードがオフモードに設定されているかを判定する。そして、オフモードに設定されていると判定すると、ステップ 4d に移行してここで VOX 制御回路 15 が上記 VOX オフモードと一

致する非動作状態になっているかを判定する。そして、いま VOX 制御回路 15 が VOX オフモードと一致しない動作状態になっていたとすると、ステップ 4e に移行してここで VOX 制御回路 15 に対し VOX 動作停止信号 VOC を供給し、これにより VOX 制御回路 15 を非動作状態に復帰させる。かくして、装置は以後 VOX オフモードが設定された状態での通常の通話動作状態に戻る。

【0065】このように本実施例では、通話中に制御回路 200 において電池電圧の低下を監視し、電池電圧が

所定レベル未満に低下するとそれ以後は VOX 制御回路 15 が強制的に動作状態に変更されて VOX 制御が行なわれることになる。このため、電池電圧低下後の消費電力は低減されて、これにより電池の残り寿命は延長される。

【0067】なお、本発明は上記各実施例に限定されるものではない。例えば、上記第 1 の実施例ではミュート状態が設定されたときに VOX 制御回路 15 を強制的に動作状態に変更するようにしたが、他の受話専用モードが検出されたときに VOX 制御回路 15 を強制的に動作状態に変更するようにしてもよい。他の受話専用モードとしては、例えば時報や天気予報、ニュース等を聴取している状態や、ダイヤル Q2 などにより情報提供ソースから情報を聴取している状態、さらには音声メールボックスや留守番電話装置から自身宛ての伝言メッセージなどを聴取している状態等が考えられる。これらの通話状態（モード）の設定を判定する手段としては、例えばこれらの通話を行なうための電話番号を予め登録しておき、発信時にこれらの登録された電話番号がダイヤル入力されたか否かを判定する方式が使用できる。図 7 は以上の受話専用モードの設定を判定して VOX オンオフ制御を行なう際の制御手順および制御内容を示すフローチャートである。

【0068】また、VOX 制御回路 15 を強制的に動作状態に設定する通話モードとしては、先に述べたような各種受話専用モード以外に、受話が主体で送話が少ないモードを適用しても良い。この受話主動形のモードの判定は、例えば通話開始後に通話区間または無音区間に対する有音区間の比率を求め、この比率が所定値を越えた場合に受話主動形のモードと判定する方式や、無音区間が連続して所定時間続いた場合にこの通話を受話主動形のモードと判定する方式を使用することによって可能となる。

【0069】さらに、前記第 1 および第 2 の実施例では、それぞれミュートモードの設定時および電池電圧低下時に VOX 制御回路 15 を強制的に動作状態に設定するように制御する場合について述べたが、ミュートモード設定時および電池電圧低下時の両方の場合において VOX 制御回路 15 を強制的に動作状態に設定するように制御するようにしてもよい。またそれに加えて、先に述べた時報や天気予報、ニュース等を聴取している状態や、ダイヤル Q2 などにより情報提供ソースから情報を聴取している状態、音声メールボックスや留守番電話装置から自身宛ての伝言メッセージなどを聴取している状態、さらには受話が主体で送話が少ない受話主動モードのときにもそれぞれ VOX 制御回路 15 を強制的に動作状態に設定するように制御するようにしてもよい。

【0070】また、VOX 制御により無音区間の送信を完全に停止すると、その間背景雑音は全く送信されないことになるため、受話側の話者にとっては受話信号の自然感が損なわれることになり好ましくない。そこで、最

近では無音区間においても一定の時間間隔で背景雑音情報を送信し、これにより受話側の自然感の劣化を防止する機能を持ったVOX制御回路が考えられている。しかし、受話専用モードでは通話相手は録音装置等であって話者は存在しない場合が一般的であるため、この場合には背景雑音情報を送信する必要はない。したがって、背景雑音送信機能を備えたVOX制御回路を使用した場合には、受話専用モードの状態では背景雑音情報の送信についても停止させるようにするとよい。このようにすると、受話専用モードにおける消費電力をさらに低減することができる。

【0071】さらに、前記各実施例では無線チャネルのアクセス方式としてTDMA方式を使用した場合について述べたが、CDMA方式を使用した装置にも同様に適用可能である。その他、VOXオンオフ制御の制御手順およびその制御内容、VOX制御回路の構成、無線通信装置の種類やその構成などについても、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施できる。

【0072】

【発明の効果】以上詳述したように第1の発明は、通信中に送話信号の有音区間と無音区間とのうち少なくとも一方を検出し、この検出結果に基づいて無音区間に送信出力を低減させるための制御を行なう音声送信制御機能を備えた無線通信装置において、通信に際し音声の送信が所定時間以内となる受話主動モードが設定されたかその他のモードが設定されたかを判定するための通信モード判定手段と、上記音声送信制御動作の制御手段とを備え、この制御手段により、上記通信モード判定手段で受話主動モードが設定されていると判定された場合に上記音声送信制御を実行させ、一方他のモードが設定されていると判定された場合には上記音声送信制御を実行させないように制御するようにしたものである。

【0073】したがって本発明によれば、送話の割合が少ない受話主動モードによる通話中にのみ音声送信制御が行なわれるので、通話品質に与える影響を極力抑えた上で効果的に音声送信制御を行なうことができ、これにより通話品質の保持と電池の消耗の低減との両立を図ることができる。

【0074】また第2の発明は、電源として電池を備え、かつ通信中に送話信号の有音区間と無音区間とのうち少なくとも一方を検出し、この検出結果に基づいて無音区間に送信出力を低減させるための制御を行なう音声送信制御機能を備えた無線通信装置において、上記電池の残り容量が所定量未満に低下したか否かを検出するための電池容量検出手段と、上記音声送信制御動作の制御手段とを備え、この制御手段により、上記電池容量検出手段で電池の残り容量が所定量未満に低下していることが検出された状態において上記音声送信制御を実行させ、一方上記電池容量検出手段により電池の残り容量が所定量未満に低下していないことが検出されている状態

では上記音声送信制御を実行させないように制御するようにしたものである。

【0075】したがって本発明によれば、電池容量が所定量未満に低下した場合にのみ音声送信制御が行なわれることになるので、電池容量が十分にある通常の状態では音声送信制御による品質劣化を生じずに良好な通話品質を確保することができ、かつ電池の残り容量が低下した後は音声送信制御による消費電力の低減を図って電池寿命を延ばすことができる。

【0076】さらに第3の発明は、音声送信制御を行なわせるモードと行なわせないモードとを選択的に指定入力するためのモード指定入力手段を備えている装置において、通信に際し音声の送信が所定時間以内となる受話主動モードが設定されたかその他のモードが設定されたかを判定するための通信モード判定手段と、音声送信制御動作の制御手段とを備え、この制御手段により、上記通信モード判定手段で他のモードが設定されたと判定された場合には、上記モード指定入力手段により指定入力されたモードに従って音声送信制御を行なわせ、一方上記通信モード判定手段により受話主動モードが設定されたと判定された場合には無条件で音声送信制御を行なわせるように制御するようにしたものである。

【0077】したがって本発明によれば、受話主動モードが設定されると、たとえ音声送信制御の実行を禁止するモードが指定されていたとしても、音声送信制御が行なわれることになる。このため、例えば使用者が通話品質を重視して音声送信制御の実行を禁止するモードに設定した場合でも、また音声送信制御の実行を禁止するモードに設定したまま音声送信制御を実行するモードに戻し忘れた場合でも、受話主動モードによる通話期間中には音声送信制御による消費電力の低減が図られ、これにより残り少ない電池寿命を極力延長することができる。

【0078】さらに第4の発明は、音声送信制御を行なわせるモードおよび行なわせないモードを選択的に指定入力するためのモード指定入力手段を備えている装置において、電池の残り容量が所定量未満に低下したか否かを検出するための電池容量検出手段と、音声送信制御動作の制御手段とを備え、この制御手段により、上記電池容量検出手段により電池の残り容量が所定量未満に低下していないことが検出されている状態では、上記モード指定入力手段により指定入力されたモードに従って音声送信制御を行なわせ、一方上記電池容量検出手段により電池の残り容量が所定量未満に低下していることが検出された状態では無条件で音声送信制御を行なわせるように制御するようにしたものである。

【0079】したがって本発明によれば、電池容量が所定量未満に低下すると、たとえモード指定入力手段により音声送信制御の実行を禁止するモードが指定されていたとしても、音声送信制御が行なわれることになる。このため、例えば使用者が通話品質を重視して音声送信制

17

御の実行を禁止するモードに設定した場合でも、また音声送信制御の実行を禁止するモードに設定したまま音声送信制御を実行するモードに戻し忘れた場合でも、電池の残り容量が少なくなると音声送信制御による消費電力の低減が図られることになり、これにより残り少ない電池寿命をさらに延長することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施例に係わる VOX 制御機能を備えたデジタル携帯電話装置の構成を示す回路ブロック図。

【図 2】 図 1 に示した装置の VOX 制御回路の機能構成を示すブロック図。

【図 3】 図 1 に示した装置の外観図。

【図 4】 図 1 に示した装置の制御回路による VOX オンオフ制御の手順および制御内容を示すフローチャート。

【図 5】 本発明の第 2 の実施例に係わる VOX 制御機能を備えたデジタル携帯電話装置の構成を示す回路ブロック図。

【図 6】 図 5 に示した装置の制御回路による VOX オンオフ制御の手順および制御内容を示すフローチャート。

【図 7】 本発明の他の実施例に係わるデジタル携帯電話装置の制御回路による VOX オンオフ制御の手順および制御内容を示すフローチャート。

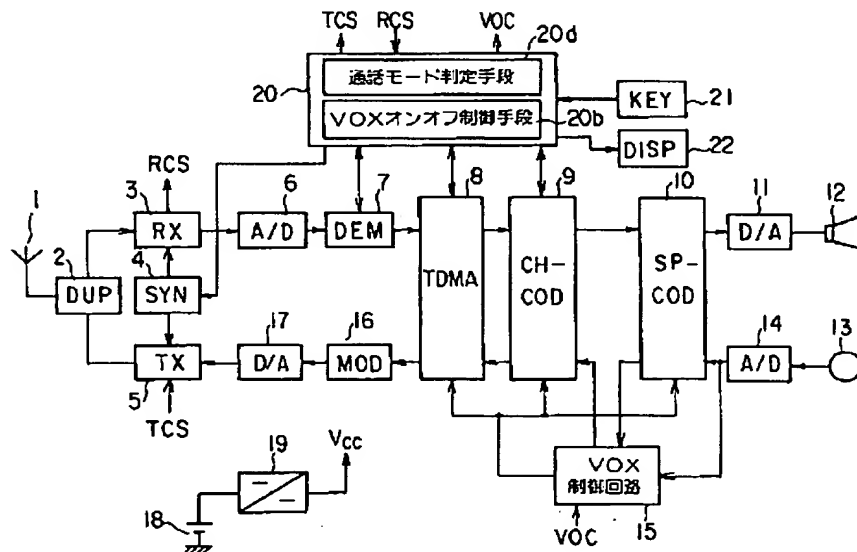
【符号の説明】

- 1…アンテナ
2…アンテナ共用器 (DUP)

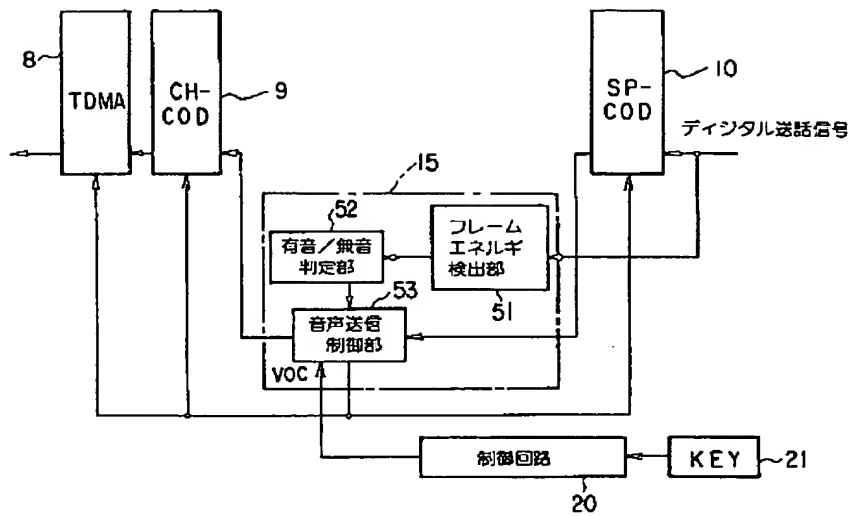
18

- 3…受信回路 (RX)
4…周波数シンセサイザ (SYN)
5…送信回路 (TX)
6, 14…A/D変換器
7…デジタル復調回路 (DEM)
8…時分割多元接続回路 (TDMA)
9…誤り訂正符号復号回路 (CH-COD)
10…音声符号復号回路 (SP-COD)
11, 17…D/A変換器
12…スピーカ
13…マイクロホン
15…VOX制御回路
16…デジタル変調回路 (MOD)
18…電池
19…電源回路
20, 200…制御回路
20a…通話モード判定手段
200a…電池電圧低下判定手段
20b, 200b…VOXオンオフ制御手段
21…キー入力部 (KEY)
22…表示部 (DISP)
23…電池電圧検出回路
51…フレームエネルギー検出部
52…有音/無音判定部
53…音声送信制御部

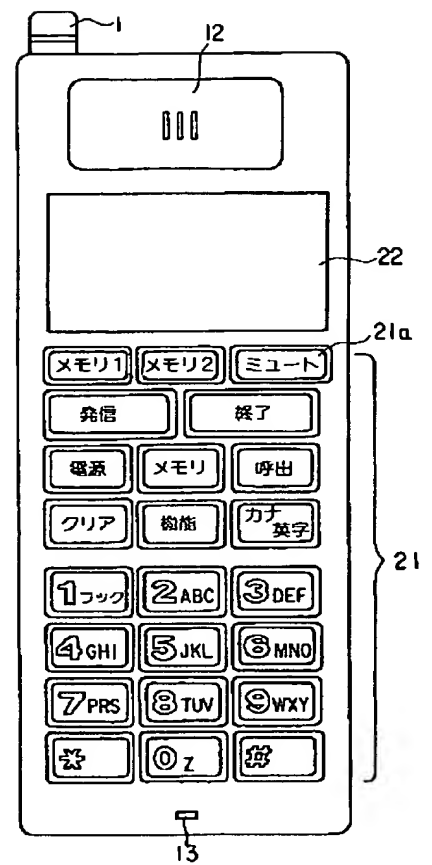
【図 1】



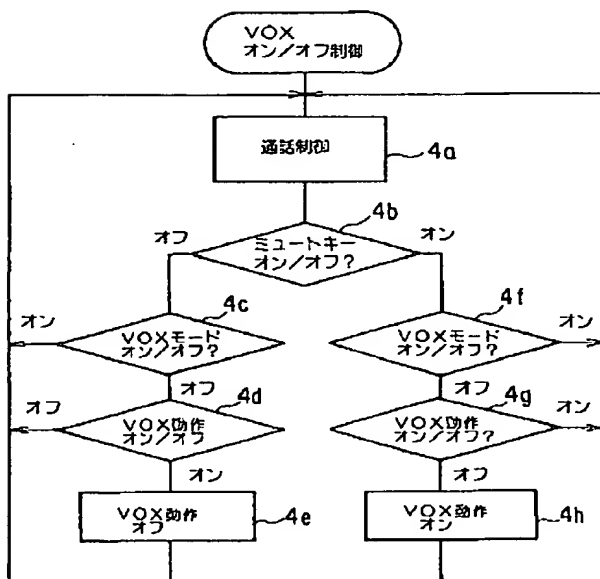
【図 2】



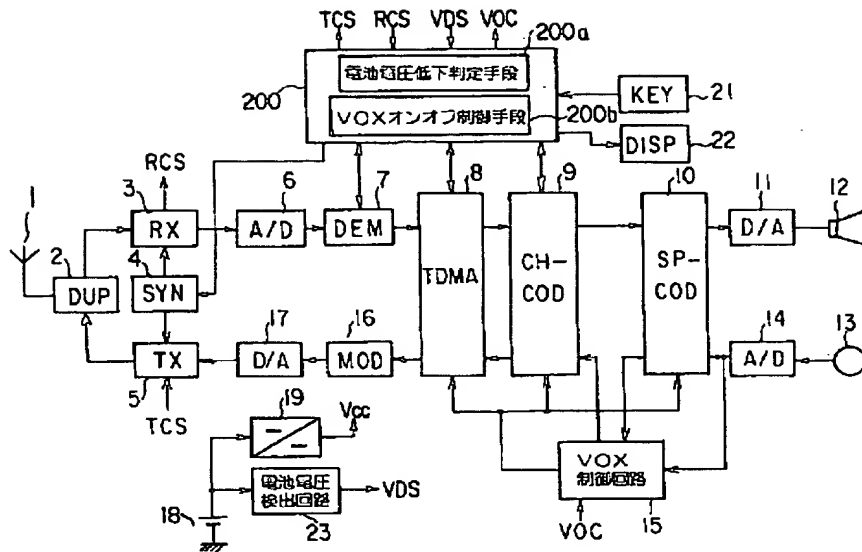
【図 3】



【図 4】

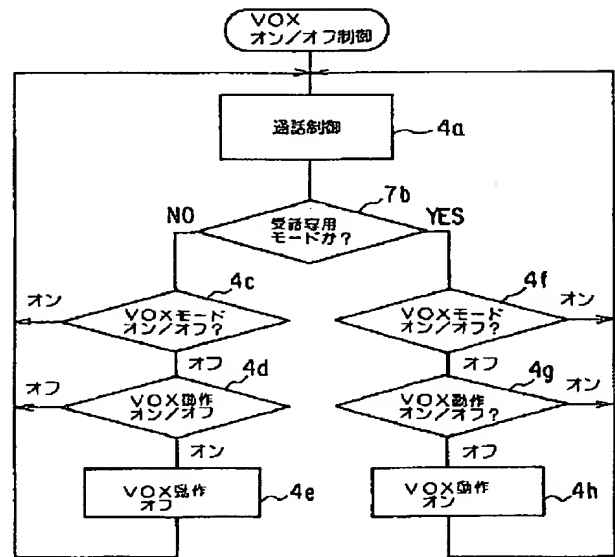
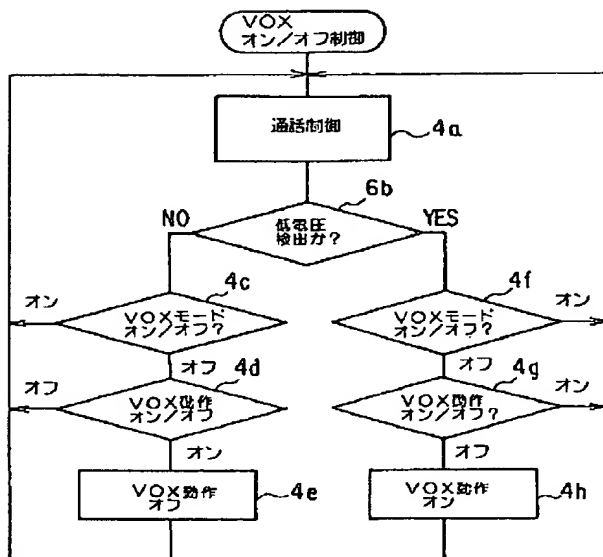


【図 5】



【図 6】

【図 7】



フロントページの続き